



WORKSHOP MONITORIZACIÓN DE LÍNEAS

27 de abril 2017 - Comités de Estudio B1 y B2



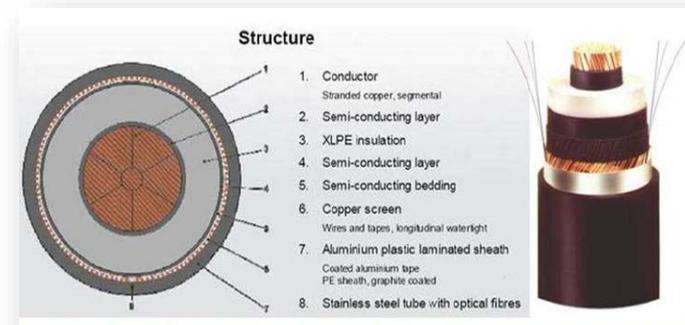
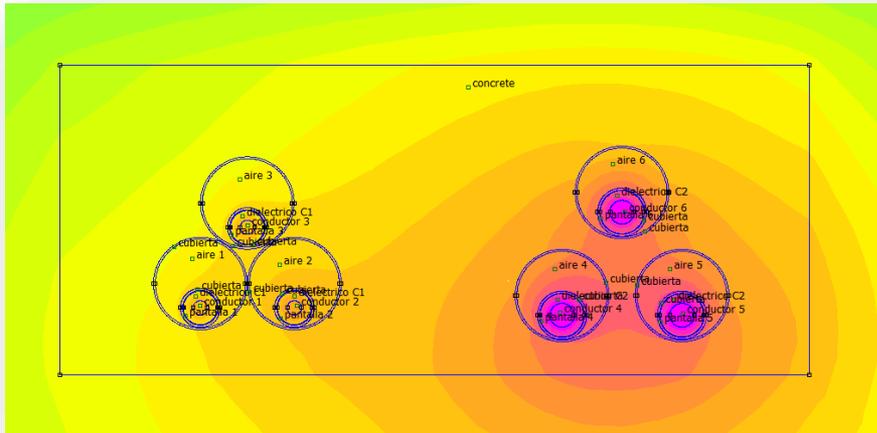
EXPERIENCIAS EN LA MONITORIZACIÓN DE CABLES AISLADOS DE
LA RED DE TRANSPORTE

Lourdes Soto Cano

Capacidad de transporte en cables aislados

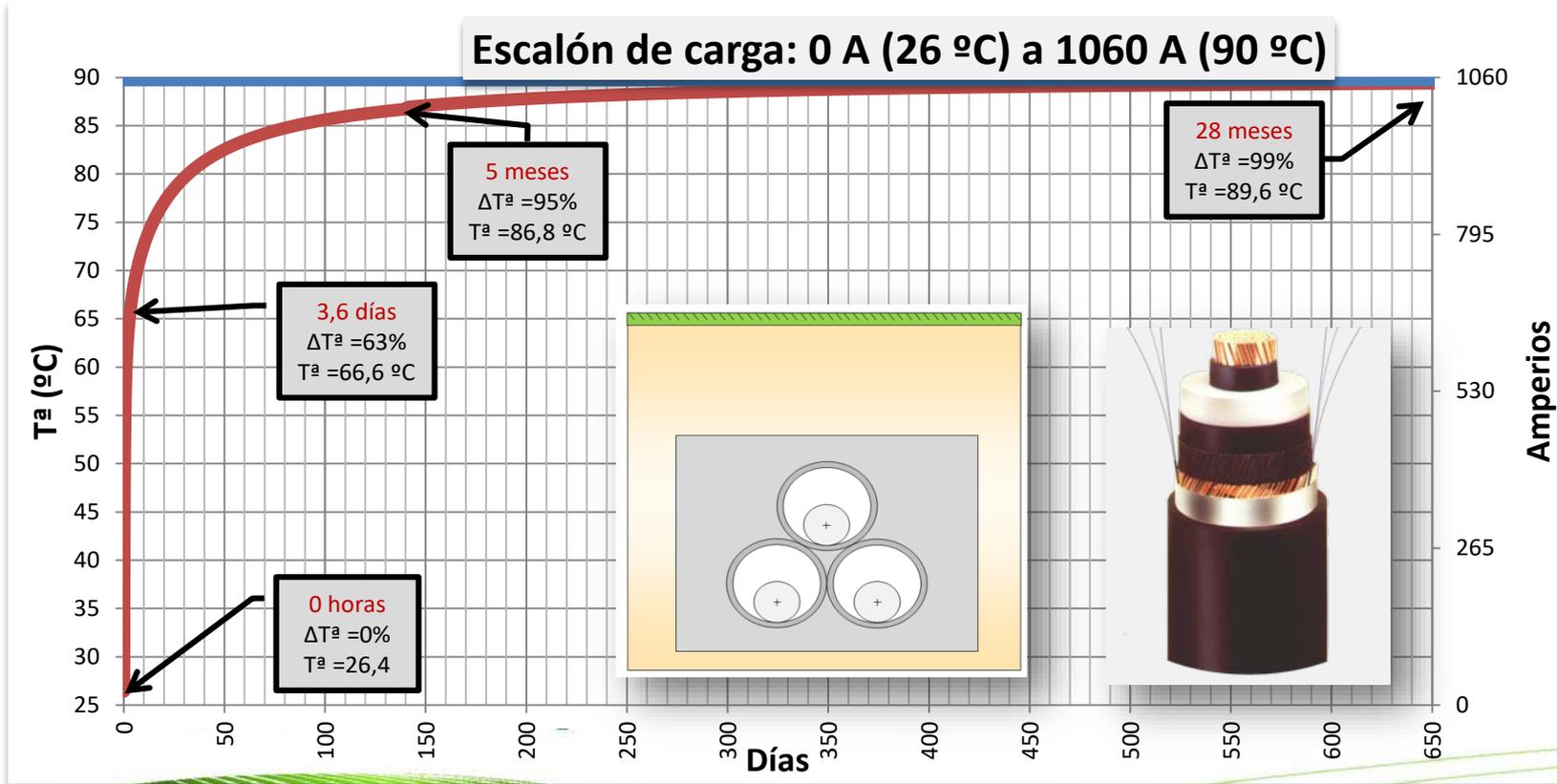
Criterio actualmente seguido en REE para determinar la CdT:

1. **Térmico:** no superar la temperatura máxima del aislante (XLPE, papel, EPR, etc.) que mantenida en régimen permanente le reste vida útil.
2. **Estacional:** la temperatura ambiente se mantiene todo el año a 25 °C
3. **Dinámico:** ausencia de inercia térmica.



Dinámica térmica en cables aislados

La CdT de un cable aislado de XLPE se define como aquella que hace que el aislante alcance 90°C



Objetivo



El objetivo es analizar el comportamiento térmico de los cables aislados a partir de las medidas obtenidas de un DTS, para aprovechar al máximo su capacidad de transporte.

- ❑ Experimentar a través del DTS la dinámica térmica de los cables y analizarla cualitativamente
- ❑ Explicar las dinámicas observadas en el DTS a partir de desarrollos teóricos propios, que modelicen el comportamiento termodinámico del cable aislado



- ❑ En un futuro próximo → predicción temperatura
- ❑ En un futuro lejano → Discriminación de faltas (tras ocurrir por huella térmica)

Experiencia de REE en monitorización de temperatura en cables soterrados (I)

Integración del sistema:

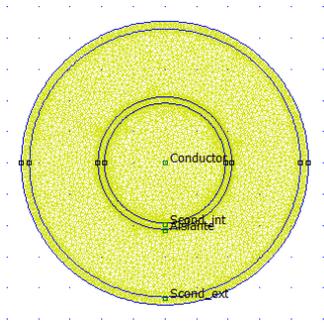
- DTS (temperatura e intensidad (TI))
 - OFDR: error constante
 - OTDR: error aumenta con la distancia
- Repartidor de F.O.
- Deseable estación meteorológica
- Cajas de empalme
- Cajas terminales
 - En cables submarinos no se dispone de cajas terminales (la F.O. hace de espejo).

Cable aislado con fibra óptica en pantalla. Cortesía de General Cable

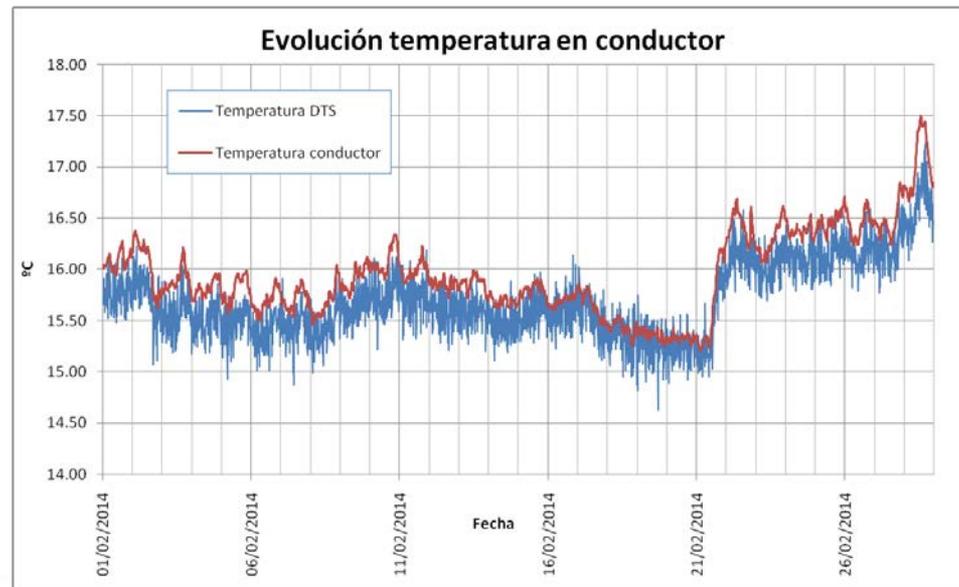


El DTS sincroniza temperatura e intensidad con el reloj del ordenador.

Experiencia de REE en monitorización de temperatura en cables soterrados (II)

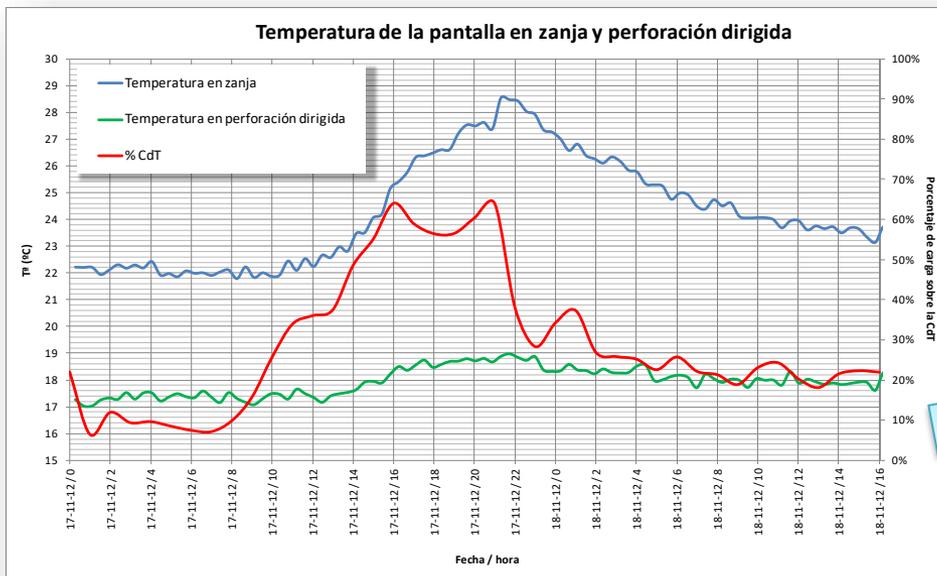
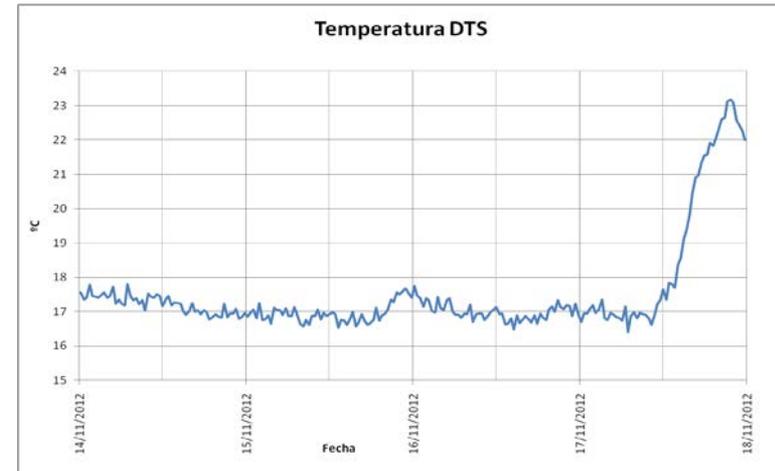


Modelo utilizado en FEM para el cálculo de temperatura en conductor a partir de temperatura en pantalla.



Experiencia de REE en monitorización de temperatura en cables soterrados (III)

Subida térmica ocurrida el día 17 de noviembre de 2012: la carga se incrementó en un 59% en 15h



Pico de carga (67.7 %) tras un incremento de carga del 59% en 15 horas	
	Incremento de T^a de pantalla (medida de DTS)
Zanja	6,5 °C
Perforación dirigida	1,7 °C

La perforaciones dirigidas tienen una dinámica más lenta → No son elemento limitante

Experiencia de REE en monitorización de temperatura en cables soterrados (IV)

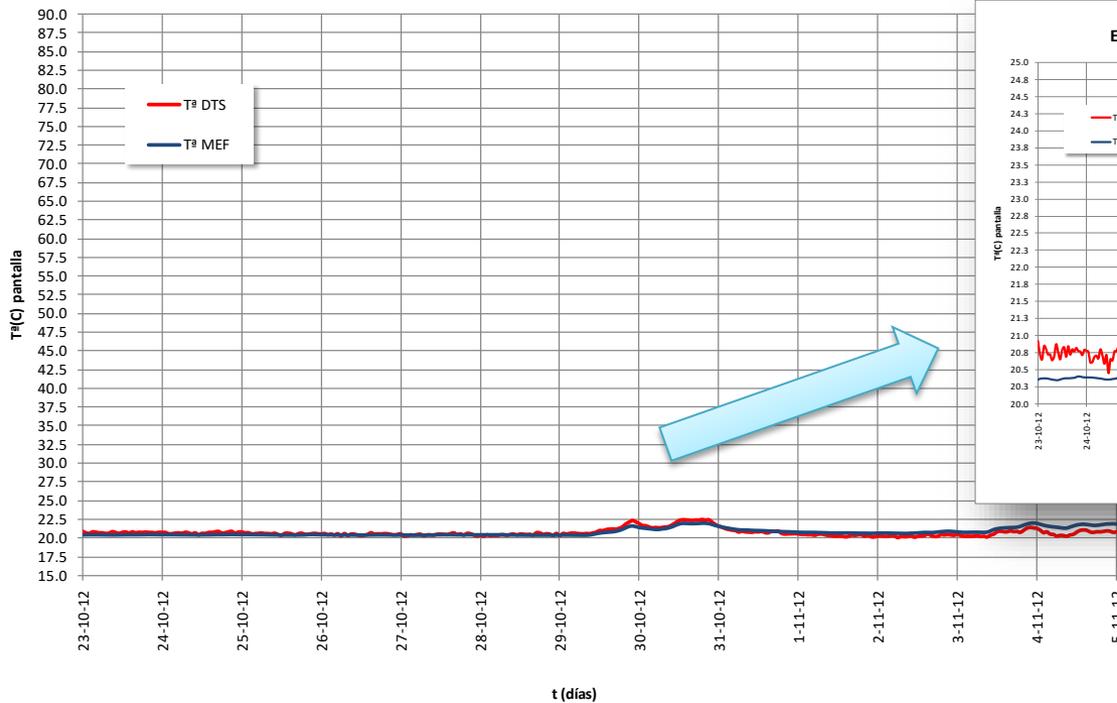
Medición en línea de 66kV: Entrada/salida a subestación (Mallorca) → subida a torre
1km de longitud – fibra embebida en pantalla – 3 fases del circuito y externamente al cable

Medición en línea de 132kV: Interconexión(Mallorca-Ibiza)
→ tramo de playa y tramo submarino
130km – fibra embebida en la pantalla

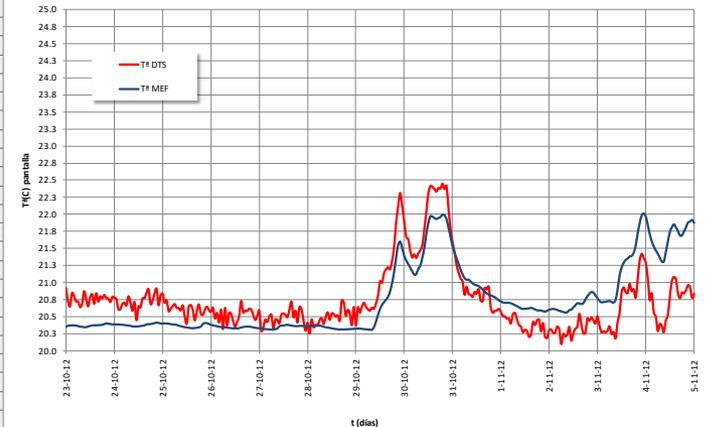


Comparación entre medida real DTS y simulación con elementos finitos

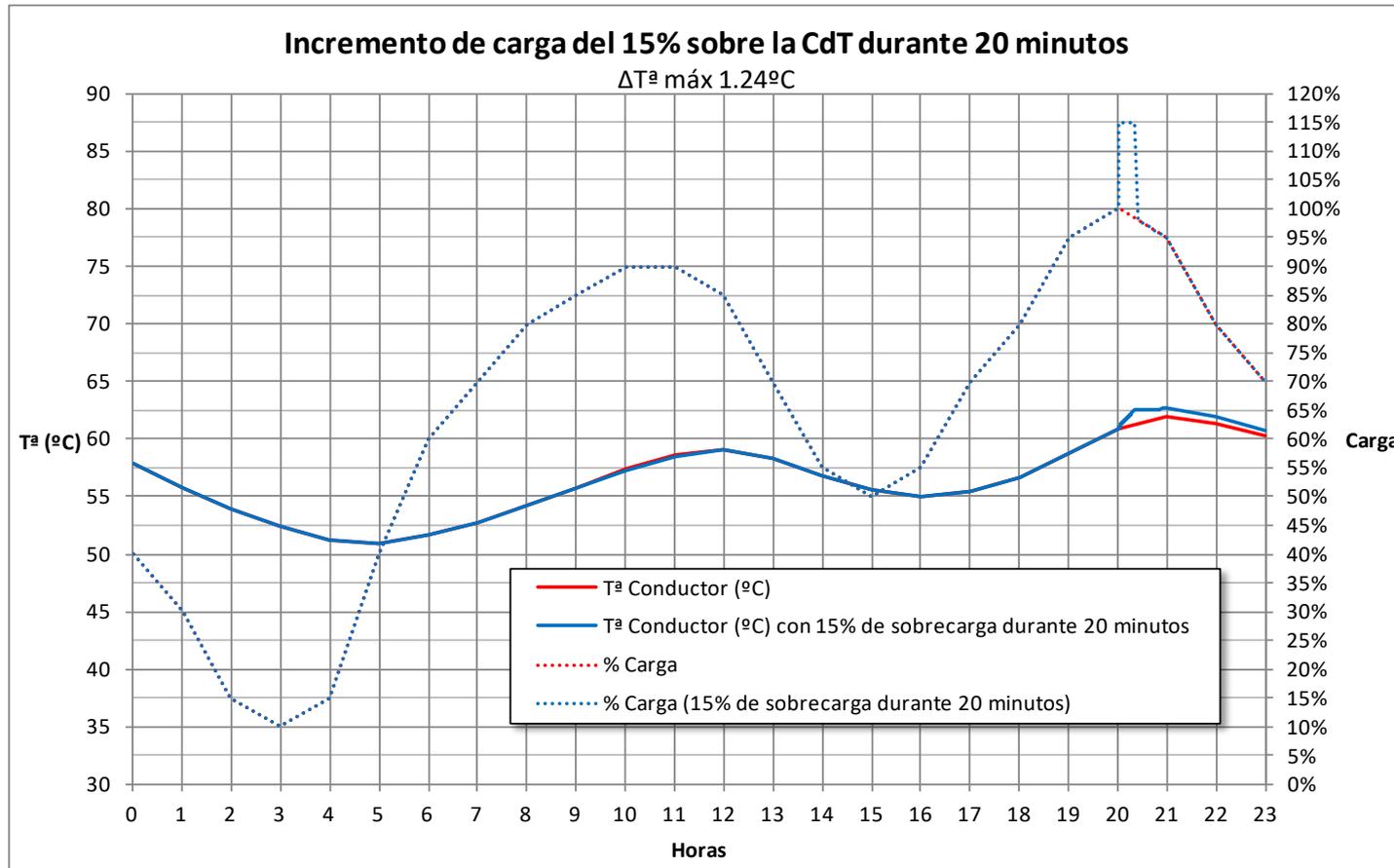
Evolución de la Tª en la pantalla del 23 de oct. al 5 de nov. de 2012



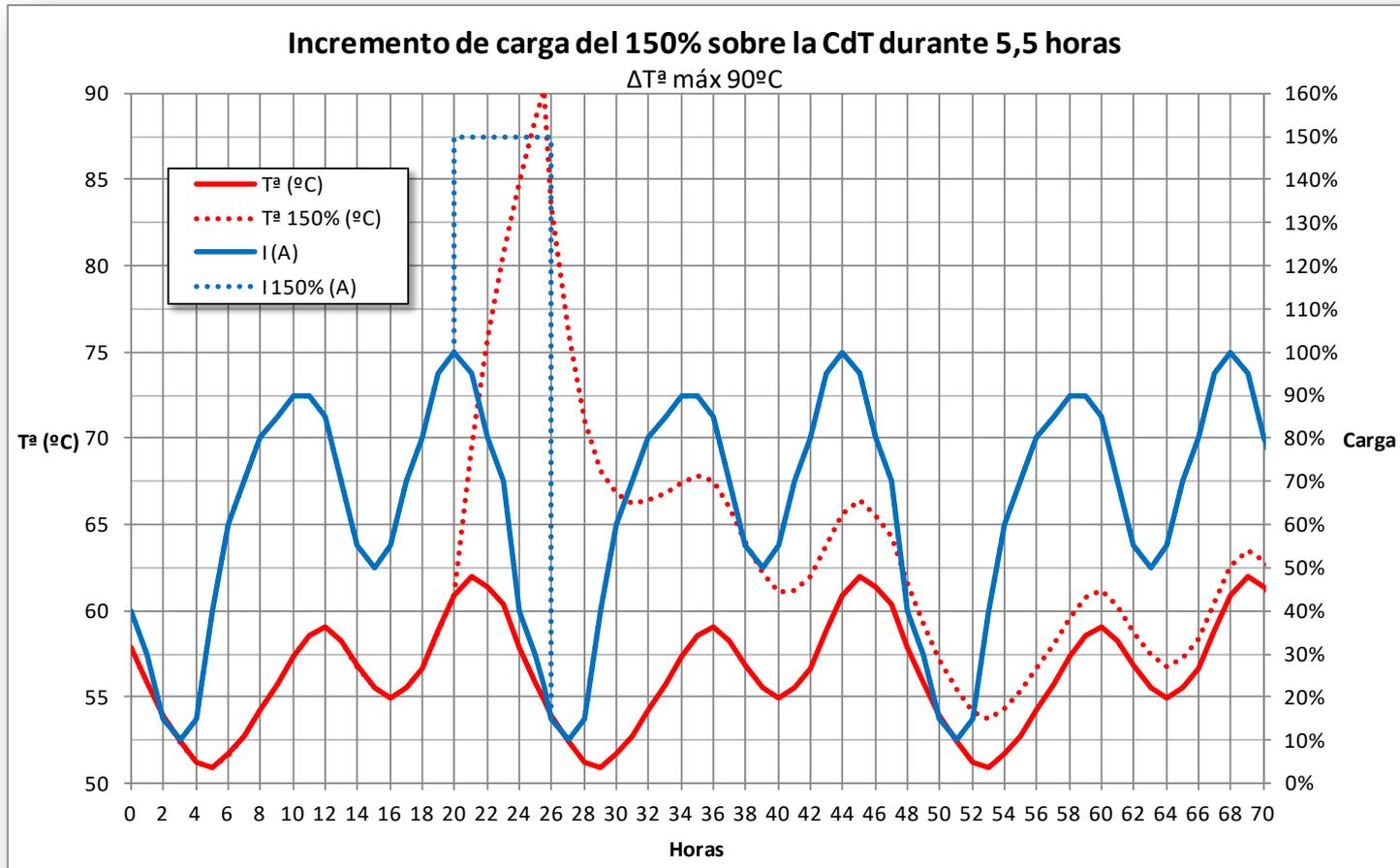
Evolución de la Tª en la pantalla del 23 de oct. al 5 de nov. de 2012



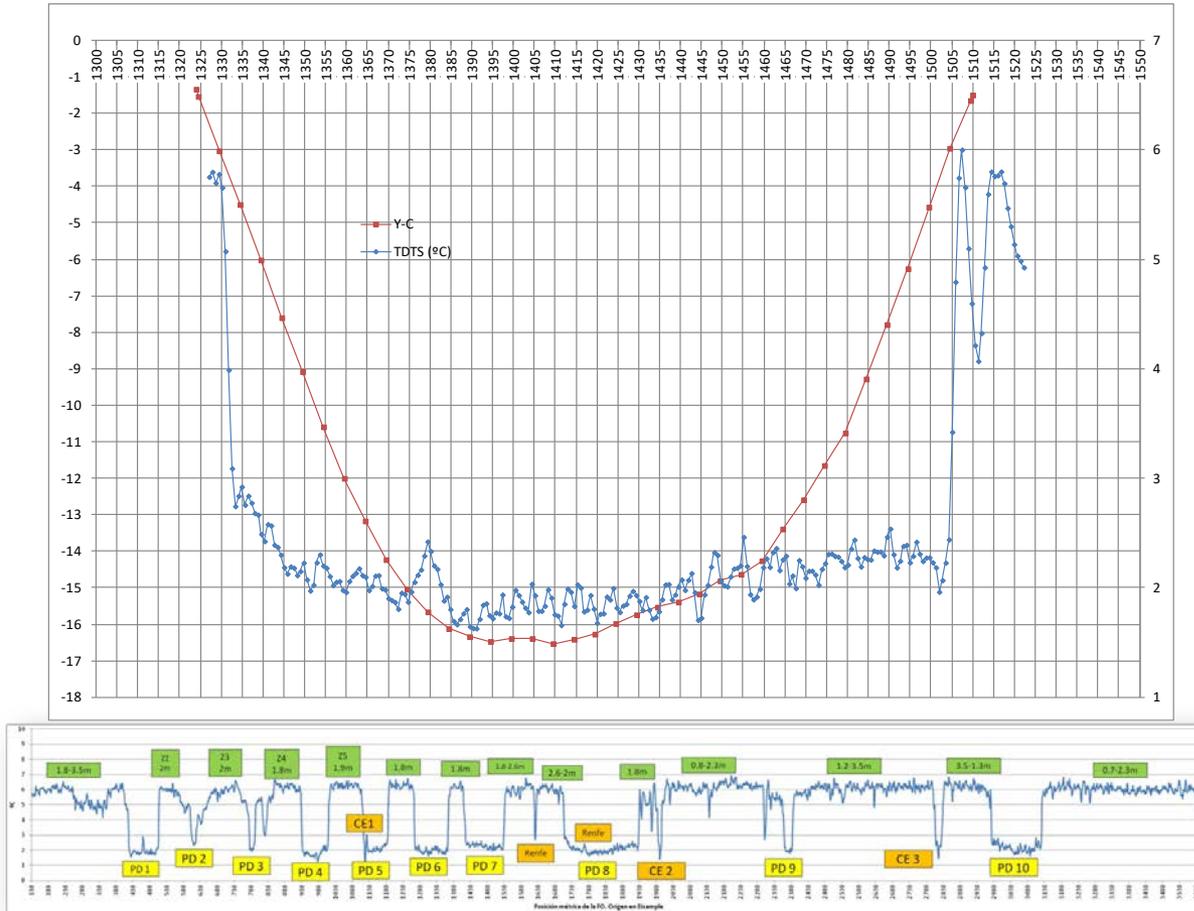
15% de sobrecarga durante 20 minutos



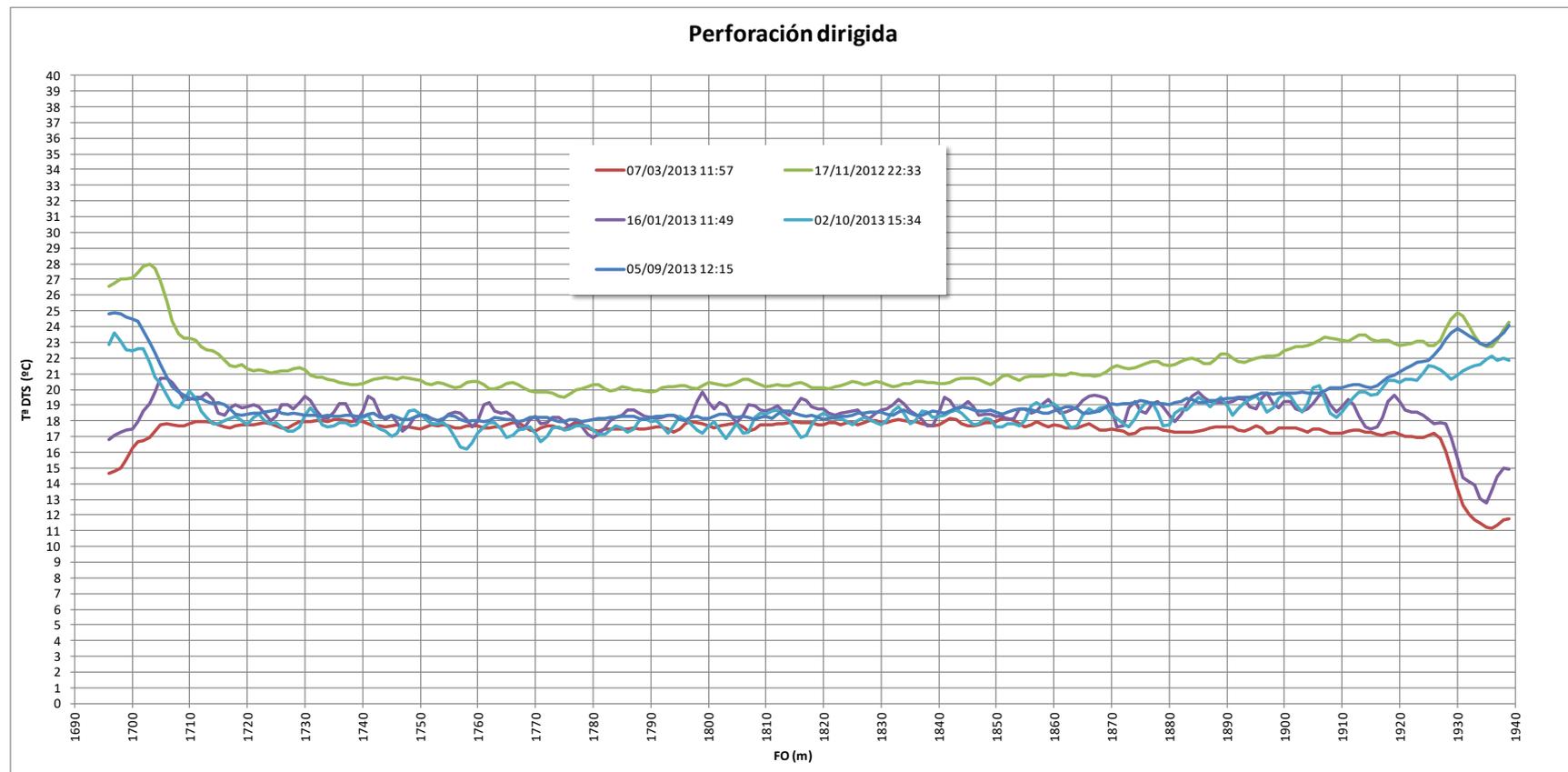
150% de sobrecarga durante 5,5 horas



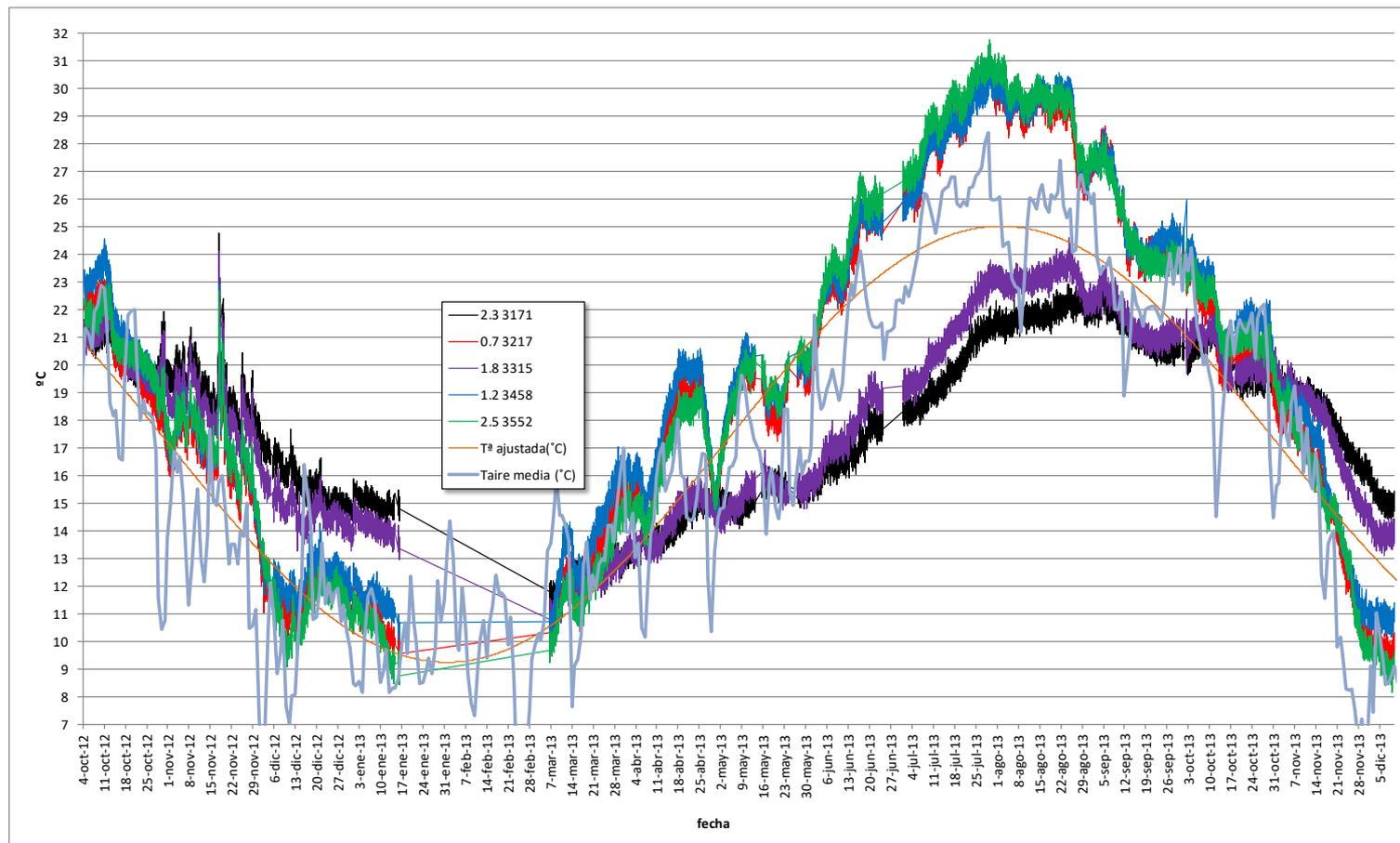
Medidas de temperatura por el DTS. Perforación dirigida



Medidas de temperatura por el DTS. Perforación dirigida

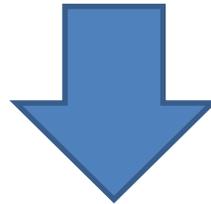


Medidas de temperatura por el DTS. Zanja



CONCLUSIONES

GRAN INERCIA TÉRMICA DE LOS CABLES AISLADOS



Permite plantearse sobrepasar el límite ampérico determinado por el Std IEC 60287 de manera transitoria sin por ello exceder la temperatura máxima de operación del cable.



GRACIAS

lourdes.soto@ree.es